

0581/NS



PENGARUH PADAT PENEBARAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
TINGKAT KELANGSUNGAN HIDUP JUVENIL KIMA AIR
(*Tridacna derasa*) PADA BAK SISTEM RESIRKULASI
AIR LAUT

SKRIPSI

OLEH
SUDARMAN



PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN	
Tgl. terima	16 - 12 - 97
Asal dari	Jak. Perikanan
Fanyaknya	1.ESP.
Harga	HADIAH
No. Inventaris	99 10 41 45.
No. Klas	

PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
UJUNG PANDANG
1997



RINGKASAN

SUDARMAN. Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Juvenil Kima Air (*Tridacna derasa*) pada Bak Sistem Resirkulasi Air Laut. Di bawah bimbingan Gunarto Latama, sebagai Pembimbing Utama, Rafuddin Syamsuddin dan Aspari A. Rahman sebagai Pembimbing Anggota.

Penelitian ini berlangsung dari awal April hingga awal Juni 1997 di Unit Resirkulasi Air Laut Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Kampus Tamalanrea, Ujung Pandang. Tujuannya adalah untuk mengetahui pengaruh tingkat kepadatan terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup juvenil kima air yang dipelihara pada bak dengan sistem resirkulasi air laut. Hasilnya diharapkan dapat menjadi bahan informasi dan pertimbangan dalam perencanaan usaha budidaya kima air secara komersial.

Dalam penelitian ini digunakan wadah berupa bak fiber berbentuk kerucut sebanyak 12 buah yang masing-masing disain dengan sistem resirkulasi dan dilengkapi dengan filter berupa lapisan kerikil dan protein skimmer. Hewan uji berupa kima air dengan ukuran panjang rata-rata $43,82 \pm 1,84$ mm dan berat rata-rata $9,41 \pm 2,37$ gram yang diperoleh dari Hatchery Marine Science Universitas Hasanuddin di Pulau Barrang Lompo. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan empat perlakuan dan tiga kali

ulangan. Sebelum penelitian dimulai terlebih dahulu dilakukan persiapan bak yaitu selama kurang lebih dua minggu sistem resirkulasi dioperasikan. Panjang cangkang dan berat tubuh awal ditimbang lalu ditebar dengan kepadatan 4, 8, 8 dan 10 untuk masing-masing perlakuan. Parameter yang diamati adalah pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan mutlak panjang cangkang, laju pertumbuhan bobot spesifik dan tingkat kelangsungan hidup. Pengukuran parameter ini dilakukan setiap 30 hari sekali. Selain parameter tersebut juga dilakukan pengukuran beberapa parameter kualitas air. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisa sidik ragam..

Hasil sidik ragam terhadap pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan mutlak panjang cangkang, laju pertumbuhan bobot spesifik dan tingkat kelangsungan hidup menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan kata lain perbedaan padat penebaran tidak berpengaruh pada pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup. Kisaran kualitas air untuk masing-masing parameter adalah suhu 28°C - 31°C , salinitas $32^{\circ}/\text{oo}$ - $35^{\circ}/\text{oo}$, pH 7.2 - 8.5, oksigen terlarut 4.3 ppm - 6.3 ppm, amoniak 0.00 ppm - 0.010 ppm dan nitrit 0.00 ppm - 0.027 ppm.

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Takalala, Kecamatan Marioriwawo Kabupaten Soppeng pada tanggal 1 April 1974, merupakan anak kedelapan dari delapan bersaudara. Ayah bernama Mannaje dan ibu Marhumi Kanna.

Pada tahun 1980 mulai menginjakkan kaki di bangku Sekolah Dasar Negeri 218 Maric dan tamat tahun 1986. Pada tahun 1988 masuk di Sekolah Menengah Tingkat Pertama 1 Takalala dan tamat pada tahun 1989 yang kemudian pada tahun yang sama melanjutkan di Sekolah Menengah Tingkat Umum Negeri Cangadi dan tamat pada tahun 1992.

Melalui seleksi Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri pada tahun 1992, penulis diterima pada Jurusan Perikanan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin dengan memilih bidang keahlian Budidaya Perairan.

Selama menjadi mahasiswa jurusan perikanan, aktif dalam beberapa kegiatan yang dilakukan Himpunan Mahasiswa Perikanan, bergabung dengan Himpunan Mahasiswa Islam Komisariat Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, dan pada tahun 1996 melaksanakan Pengalaman Kerja Lapangan di Balai Karantina Ikan Hasanuddin, Ujung Pandang.

PENGARUH PADAT PENEBARAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN TINGKAT
KELANGSUNGAN HIDUP JUVENIL KIMA AIR (*Tridacna derasa*)
PADA BAK SISTEM RESIRKULASI AIR LAUT

Oleh

SUDARMAN



Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana
pada
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan
Universitas Hasanuddin

PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
UJUNG PANDANG


1997


Judul Skripsi : Pengaruh Padat Penebaran Terhadap
Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan
Hidup Juvenil Kima Air (*Tridacna*
derasa) pada Bak Sistem Resirkulasi
Air Laut

Nama : Sudarman


Nomor Pokok : L22192130

Skripsi Telah Diperiksa
dan Disetujui Oleh :

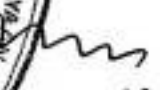

Ir. Gunarto Latama, M.Sc.
Pembimbing Utama



Dr. Ir. Radjuddin Syamsuddin, M.Sc.

Pembimbing Anggota


Ir. Aspari A. Rachman
Pembimbing Anggota




Dr. Ir. Radjuddin Syamsuddin, M.Sc.
Dekan Fakultas Ilmu
Kelautan dan Perikanan


Dr. Ir. Radjuddin Syamsuddin, M.Sc.
Ketua Program Studi Budidaya
Perairan

Tanggal Lulus : 03 November 1997

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas berkah dan rahmat-Nya jualah sehingga penelitian dan skripsi ini dapat terselesaikan.

Pada kesempatan ini penulis menghaturkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Ir. Gunarto Latama, M.Sc., selaku Pembimbing Utama serta Bapak DR. Ir. Rajuddin Syamsuddin, M.Sc. dan Ir. Aspari A. Rahman masing-masing sebagai Pembimbing Anggota, yang telah ikhlas meluangkan waktunya dalam memberikan nasehat, petunjuk dan bimbingan kepada penulis mulai dari tahap persiapan penelitian hingga selesainya skripsi ini.

Kepada Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Ketua Program Studi Budidaya Perairan, Ir. A. Assir Marimba, M.Sc. selaku Penasehat Akademik beserta seluruh Staf Dosen dan Pegawai yang telah banyak memberikan bantuan langsung maupun tidak langsung selama penulis mengikuti pendidikan, tiada kata yang pantas selain untaian kata terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya atas segala hal yang telah diberikan dengan tulus dan ikhlas kepada penulis.

Sembah sujud penulis pada Ayahanda Mannaje dan Ibunda Terkasih Marhumi Kanna serta Kakak-kakak tercinta yang senantiasa memberikan dorongan moril dan doa yang tak putus-putusnya dan berupaya sedapat mungkin demi keberhasilan dan kebahagiaan penulis.

Ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada seluruh rekan mahasiswa Perikanan terutama Eliesert Surianto, Suharni, Anita Irmawati Harun, Hasnidar dan rekan-rekan yang banyak membantu dalam pengolahan data dan pengetikan seperti Ahram, Aco, Haeruddin, Anto, Farida, Andry, Iqbal, Akrim, Harlina serta rekan-rekan lain yang tidak sempat penulis sebutkan namanya satu persatu yang telah banyak membantu dalam seluruh rangkaian studi penulis baik yang penulis sadari terlebih yang tidak, semoga kebersamaan dan keikhlasan rekan-rekan senantiasa mendapat curahan rahmat dan karunia-Nya.

Keterbatasan pengetahuan yang ada pada penulis membuat skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Namun demikian penulis menghararkan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Amin.



Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Tujuan dan Kegunaan	3
TINJAUAN PUSTAKA	
Klasifikasi dan Morfologi	4
Cara Hidup	5
Distribusi	6
Makanan dan Cara Makan	7
Reproduksi	8
Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup	9
Pemeliharaan	10
Faktor Lingkungan	11
Sistem Resirkulasi	14
METODOLOGI PENELITIAN	
Waktu dan Lokasi Penelitian	16
Materi Penelitian	16
Metode Penelitian	17
Rancangan Penelitian	17
Prosedur Penelitian	17
Pengukuran Peubah	18
Pengamatan Kualitas Air	20
Analisis Data	20
HASIL DAN PEMBAHASAN	
Pertumbuhan	21
Pertumbuhan Bobot Mutiak	21
Laju Pertumbuhan Bobot Spesifik	22

Pertumbuhan Mutlak Panjang Cangkang ..	23
Tingkat Kelangsungan Hidup	24
Faktor Lingkungan	24
KESIMPULAN DAN SARAN	
Kesimpulan	27
Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	31

DAFTAR TABEL

Nomor

Teks

1.	Beberapa Parameter Kualitas Air Yang Diamati. Alat yang Digunakan dan Waktu Pengukuran Selama Penelitian	20
2.	Pertumbuhan Bobot Mutlak Kima Air (<i>T. derasa</i>) pada Setiap Perlakuan dan Ulangan Selama Penelitian	21
3.	Laju Pertumbuhan Bobot Spesifik Kima Air (<i>T. derasa</i>) pada Setiap Perlakuan dan Ulangan Selama Penelitian	22
4.	Pertumbuhan Mutlak Panjang Cangkang Kima Air (<i>T. derasa</i>) pada Setiap Perlakuan dan Ulangan Selama Penelitian	23
5.	Kisaran Parameter Kualitas Air Media Pemeliharaan Selama Penelitian	25

Lampiran

1.	Berat Rata-rata Kima Air (<i>T. derasa</i>) pada Setiap Perlakuan dan Ulangan Selama Penelitian	31
2.	Pertumbuhan Bobot Mutlak Kima Air (<i>T. derasa</i>) pada Setiap Perlakuan dan Ulangan Selama Penelitian	32
3.	Daftar Sidik Ragam Pertumbuhan Bobot Mutlak Kima Air (<i>T. derasa</i>) pada Setiap Perlakuan dan Ulangan Selama Penelitian	32
4.	Panjang Rata-rata Kima Air (<i>T. derasa</i>) pada Setiap Perlakuan dan Ulangan Selama Penelitian..	33
5.	Pertumbuhan Mutlak Panjang Cangkang Kima Air (<i>T. derasa</i>) pada Setiap Perlakuan dan Ulangan Selama Penelitian	34
6.	Daftar Sidik Ragam Pertumbuhan Mutlak Panjang Cangkang Kima Air (<i>T. derasa</i>) pada Setiap Perlakuan dan Ulangan Selama Penelitian	34

7. Laju Pertumbuhan Bobot Spesifik Kima Air (*T. derasa*) pada Setiap Perlakuan dan Ulangan Selama Penelitian 35
8. Daftar Sidik Ragam Laju Pertumbuhan Bobot Spesifik Kima Air (*T. derasa*) pada Setiap Perlakuan dan Ulangan Selama Penelitian 35





DAFTAR GAMBAR

Nomor

Halaman

Teks

1. Tata Letak Unit Percobaan Setelah Pengacakan pada Setiap Perlakuan dan Ulangan 17

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Indonesia sebagai negara yang wilayah lautnya cukup luas, memiliki sumber daya hayati perairan yang beraneka ragam dan mempunyai peranan yang cukup besar dalam menambah devisa negara melalui ekspor non migas. Namun seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, maka kebutuhan akan bahan pangan juga semakin meningkat. Oleh karena itu diperlukan upaya-upaya untuk mengantisipasi hal tersebut. Salah satu cara yang dilakukan yaitu meningkatkan produksi perikanan untuk memenuhi kebutuhan protein, khususnya dari protein hewani.

Dewasa ini usaha budidaya jenis hasil laut semakin banyak menarik perhatian, baik yang berupa ikan, udang, rumput laut maupun yang berupa kerang-kerangan. Salah satu sumber daya hayati laut yang potensial dan bernilai ekonomis penting adalah kima. Kima ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan makanan yang berprotein tinggi dengan daging yang lezat berupa otot adduktornya yang sering dijual dalam bentuk segar, kering maupun dalam bentuk beku. Selain dagingnya sebagai bahan makanan, juga dari cangkangnya banyak diperdagangkan untuk kebutuhan pembuatan kancing, ubin teraso, perhiasan rumah tangga serta sebagai bahan aksesoris akuarium (Anonymous, 1990).

Dengan semakin meningkatnya permintaan masyarakat dari tahun ke tahun akan kima ini, maka diperlukan adanya suatu usaha budidaya. Hal ini karena dengan mengandalkan hasil tangkapan dari alam, maka dapat menyebabkan terjadinya over eksploitasi yang akhirnya dapat mengakibatkan punahnya populasi kima tersebut (Tisdell, Barkel dan Stevens, 1993).

Berbagai usaha budidaya kima, terutama "kima air" (*Tridacna derasa*) telah banyak dilakukan, baik yang dilakukan di laut yang tidak terlindungi maupun pemeliharaan di laut secara terlindungi (Braley, 1992). Akan tetapi penelitian mengenai budidaya kima air dengan sistem re-sirkulasi belum dikembangkan. Oleh karena itu penelitian mengenai sistem resirkulasi ini perlu lebih ditingkatkan lagi khususnya untuk pembesaran kima air. Beberapa keuntungan dari sistem resirkulasi ini diantaranya adalah efisien dalam penggunaan air terutama pada daerah-daerah yang kualitas airnya jelek atau mengalami kesulitan air, kualitas airnya cenderung stabil karena adanya proses filterisasi serta lebih mudah dalam pengontrolan beberapa parameter kualitas air.

Berdasarkan uraian di atas, maka dianggap perlu adanya penelitian mengenai pengaruh padat penebaran terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup kima air yang dipelihara pada bak dengan sistem resirkulasi air laut.

Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tingkat kepadatan terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup kima air (*T. derasa*) pada pemeliharaan di bak dengan sistem resirkulasi air laut. Selanjutnya hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi dan pertimbangan dalam perencanaan usaha budidaya kima air secara komersial.



TINJAUAN PUSTAKA

Klasifikasi dan Morfologi

Kima air merupakan kerang raksasa dengan ukuran cangkang yang besar dan terdiri dari dua tangkup (bivalvia) yang simetris dan terbuat dari zat kapur (CaCO_3), yang tersusun dari tiga bentuk kristal yaitu kalsit, aragonit dan veterit. Ketiga bentuk kristal tersebut hampir berbeda pada tiap-tiap jenis mollusca (Wilbur, 1964 dalam Mudjiono, 1988)

Menurut Abbot dan Dance (1982, dalam Mudjiono, 1988), kima air dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Filum : Mollusca
Kelas : Pelecypoda/Bivalvia
Bangsa : Eulamellybranchia
Suku : Tridacnidae
Marga : Tridacna
Jenis : *Tridacna derasa*

Ludvianto (1993) menyatakan bahwa kima yang termasuk dalam suku Tridacnidae ada delapan jenis yang sudah dikenal sampai saat ini yaitu kima raksasa (*T. gigas*), kima air (*T. derasa*), kima sisik (*T. squamosa*), kima lubang (*T. crosea*), kima besar (*T. maxima*), kima pasir (*Hippopus hippopus*), kima cina (*H. porcelanus*) dan kima setan laut dalam (*T. tevaroa*).

Rosewater (1965) menjelaskan bahwa dari kedelapan jenis kima yang diketahui, masing-masing berbeda menurut bentuk cangkang (ada tidaknya sisik), warna cangkang, daerah

penyebaran dan habitatnya. Perbedaan secara umum dari genus *Tridacna* dan *Hippopus* dapat diketahui secara langsung dengan melihat permukaan luar dari cangkang terutama byssal dan mantelnya. Genus *Hippopus* byssalnya terdapat bangunan seperti gerigi sedang pada *Tridacna* tidak nampak. *Tridacna* mempunyai mantel melebar melewati batas cangkang dengan warna cerah, sedang *Hippopus* mantelnya tidak melebar dan warnanya kusam.

Umumnya cangkang kima berwarna putih kekuning-kuningan dan pada permukaan bagian luar membentuk lekukan atau tonjolan yang tersusun rapi sehingga terbentuk kipas. Bentuk tonjolan ini merupakan ciri khas yang dapat membedakan pada setiap jenis kima (Mudjiono, 1988).

Menurut Abbott (1954, dalam Syamsuddin, dkk., 1993), kima bercangkang bilateral simetris yang memipih ke samping dan pada permukaan dorsal cangkang terdapat bagian yang seperti tombol yang disebut umbo yang selalu mengarah ke bagian anterior. Selanjutnya Rosewater (1965) menyatakan bahwa mulut kima terdapat pada bagian anterior, sedangkan saluran pengeluaran air terdapat pada bagian posterior. Kaki terdapat pada bagian belakang yakni pertengahan antara antara saluran pemasukan air dan saluran pengeluaran air.

Cara Hidup

Kima merupakan hewan penghuni dasar perairan, hidupnya sangat dipengaruhi oleh habitat terutama jenis batu karang



dimana kima ini meletakkan dirinya (Weizs, 1977 dalam Syamsuddin, dkk., 1993).

Menurut cara hidupnya, Tridacnidae dibedakan atas dua golongan. Golongan pertama meliputi kima yang hidup membenamkan diri pada karang baik sebagian maupun seluruh yaitu *T. crosea* dan *T. maxima*. Golongan kedua adalah yang cara hidupnya bebas, menempel atau bergeletak di antara batu karang atau dasar yang berpasir pada terumbu karang, yaitu *T. rigas*, *T. derasa*, *T. squamosa*, *H. hippopus* dan *H. porselanus*. Umumnya yang terakhir berukuran besar yang merupakan adaptasi hidupnya karena tidak mempunyai alat perekat atau kalau ada hanya sedikit. Dengan ini mereka mampu mempertahankan posisinya sekalipun dihempaskan arus atau ombak (Rosewater, 1965).

Menurut Yonge (1975, dalam Copland dan Lucas, 1988) kima berbeda dengan bivalvia pada umumnya, kima hidup tertambat di atas pasir atau karang yang mati posisi terbalik yaitu pada posisi engsel atau umbo di bawah. Kima selalu membuka cangkangnya pada siang hari, sehingga jaringan sifonal kima telah mendapat fungsi tambahan, yaitu sebagai kebun bagi zooxanthellae yang berperanan besar bagi nutrisi kima.

Distribusi

Faktor yang mempengaruhi penyebaran kima di laut adalah tekstur dasar atau sedimen dimana kima melekatkan diri, arus atau gelombang, salinitas, kecerahan serta adanya persaingan

makanan antara satu spesies dengan spesies yang lainnya baik sebagai kompetitor, predator maupun parasit (Nybakken, 1986).

Kima membutuhkan perairan yang dangkal pada daerah terumbu karang atau reef sebagai habitatnya, dengan kondisi perairan yang jernih atau salinitas air yang tinggi, serta substrat yang baik dan aman sebagai tempat menempelnya terutama pada stadia larva (Rosewater, 1965).

Makanan dan Cara Makan

Lucas (1994) menyatakan bahwa kima memperoleh makanannya dari tiga sumber, yaitu simbiosis (zooxanthellae mengirimkan sebagian besar hasil fotosintesisnya pada inang), filter feeding (mengambil makanan dengan menyaring air melalui insangnya) dan bahan organik terlarut (mungkin tidak terlalu penting, khususnya pada kima-kima kecil).

Keistimewaan kima adalah selain mendapat makanan dari lingkungan sekitarnya yang berupa fitoplankton, kima juga mampu menyimpan makanan sendiri karena ada mantelnya yang berfungsi sebagai substrat dari alga bersel satu (Rosewater, 1965). Selanjutnya dikatakan bahwa hubungan antara alga dengan kima adalah saling menguntungkan, dimana kima menggunakan alga tersebut sebagai makanan dan alga menggunakan hasil metabolisme kima sebagai makanannya. Hasil fotosintesa dari zooxanthellae yang berupa senyawa gula sederhana juga protein dan lemak akan dimanfaatkan oleh kima untuk tumbuh dan berkembang (Braley, 1992).

Keberadaan zooxanthellae dalam perairan selain berfungsi sebagai sumber makanan kima juga dapat membantu proses pengapuran dalam pembentukan cangkang sehingga memungkinkan kima dapat bertumbuh sangat besar (Munro dan Gwyther, 1981 dalam Mudjiono, 1988).

Braley (1992) menyatakan bahwa penambahan nitrogen pada media pemeliharaan akan meningkatkan pertumbuhan ganggang dalam media pemeliharaan yang bersifat kompetitor bagi zooxanthellae dalam pemenuhan kebutuhannya akan nutrisi dan menutupi cangkang sehingga mengurangi intensitas cahaya matahari yang tersedia untuknya.

Reproduksi

Menurut Pearson (1972, dalam Mudjiono, 1988), siklus hidup kima adalah induk dewasa melepaskan sel gamet dan terjadi pembuahan di luar tubuh terbentuk zygote (trochopor) kemudian trochopor menjadi veliger dan veliger berubah menjadi anak kerang berkembang menjadi kima dewasa.

LaBarbera (1975) menyatakan bahwa setelah induk kima mengeluarkan sel-sel gamet, maka induk tersebut akan mengalami perkembangan ke stadium yang lebih dewasa. Pada stadium ini kima dilengkapi dengan byssus terutama pada kima raksasa, kima pasir, kima air dan kima lubang akan mengalami atrofi yaitu berkurangnya ukuran dan menurunnya aktifitas disebabkan kima tidak lagi menempel kuat pada substrat, akan tetapi tinggal menyesuaikan diri dengan badannya.

Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup

Pertumbuhan dapat diartikan sebagai penambahan ukuran panjang atau berat dalam ukuran waktu tertentu. Pertumbuhan dalam suatu individu terjadi akibat adanya penambahan jaringan yang disebabkan oleh penambahan sel secara mitosis (Effendie, 1979). Selanjutnya ditambahkan Huet (1972, dalam Azis, 1989) bahwa pertumbuhan didefinisikan sebagai peningkatan biomassa atau populasi yang dihasilkan oleh molekul akumulasi bahan-bahan dari dalam lingkungan. Pertumbuhan merupakan suatu pola kejadian yang kompleks dan melibatkan banyak faktor seperti temperatur dan kualitas air, ukuran, kualitas dan ketersediaan makanan, umur dan jenis kelamin, serta jumlah organisme lain yang menggunakan jenis makanan yang sama dan ruang gerak yang ditempati.

Umur dan kecepatan pertumbuhan kima sangat sulit untuk ditentukan karena penambahan ukuran membutuhkan waktu yang sangat lama sehingga umurnya bisa mencapai ratusan tahun. Perkiraan kecepatan pertumbuhan kima adalah berkisar 5 cm sampai 3 cm per tahun (Backvar, 1981 dalam Mudjiono, 1988).

Backvar (1981, dalam Syamsuddin, dkk., 1993) menyatakan bahwa laju pertumbuhan kima sangat bervariasi setiap individu untuk jenis yang berbeda. Bahkan perbedaan laju pertumbuhan sangat nyata pada setiap individu kima yang berasal dari satu induk. Ternyata jenis kima dengan ukuran

maksimal lebih besar mempunyai laju pertumbuhan lebih cepat dibandingkan dengan kima yang pertumbuhan maksimumnya lebih kecil.

Munro (1988, dalam Panggabean, 1991) menyatakan bahwa laju pertumbuhan kima berbanding terbalik dengan kelulusan hidup. Pada tahap awal kima sangat rawan dengan predator dimana mortalitas burayak dan spat sangat tinggi. Menjelang dewasa, mortalitasnya berangsur-angsur turun sampai rendah sekali. setelah melewati kedewasaan, kelulusannya bisa mencapai 96 %. karena itu kima dapat berumur panjang.

Pemeliharaan

Braley (1992) menyatakan bahwa pemeliharaan kima telah banyak dilakukan oleh peneliti baik di dalam bak pemeliharaan maupun di laut secara terlindungi. Selanjutnya dikatakan bahwa data teknis mengenai pemeliharaan juvenil di dalam tangki yaitu aliran air diatur berdasarkan besar kecilnya tangki. Untuk tangki dengan ukuran 10.000 liter, aliran air yang ideal adalah sekitar 20 - 25 liter per unit (dialirkan selama 12 jam). penggunaan saringan dengan ukuran 25 μm .

Menurut Calumpang (1992), kepadatan yang baik untuk bibit kima adalah berkisar $500/\text{m}^2$. Jika kepadatan lebih 75 % dari ukuran substrat yang tertutupi oleh kima maka harus dipindahkan sebagian karena akan menghambat pertumbuhan. Ketika bibit kima berumur dua tahun kepadatan berkisar 45 -

70/m² adalah jumlah yang paling bagus. Selanjutnya dikatakan bahwa untuk ukuran karamba yang panjang 1 meter, lebar 0,5 meter dan tinggi 0,3 meter sekitar 100 juvenil ukuran 30 - 50 mm. Jumlah kima yang dapat ditampung sekitar 30 individu untuk ukuran kurungan yang sama.

Faktor Lingkungan

Sustrat

Menurut Weisz (1977), substrat merupakan suatu bagian yang sangat penting bagi kelangsungan hidup organisme yang menghuni dasar perairan, termasuk bivalvia yang hidup di dasar perairan. Kehidupan kima sangat dipengaruhi oleh keadaan substrat, terutama jenis batu karang untuk kima ini meletakkan dirinya.

Peranan substrat bagi organisme perairan adalah antara lain sebagai tempat hidup organisme efauna dan infauna, tempat mencari makanan terutama bagi pemakan deposit dan tempat berlindung dari serangan predator serta proses-proses fisika dan kimia perairan bagi infauna yang hidup membenamkan diri (Rosewater dan Labarbera, 1980).

Suhu

Hutabarat dan Evans (1987) menyatakan bahwa suhu perairan merupakan salah satu faktor yang sangat penting bagi kehidupan organisme laut, karena suhu dapat mempengaruhi aktifitas metabolisme maupun perkembangan dari

organisme tersebut. Selanjutnya dikatakan bahwa suhu dapat membatasi sebaran hewan-hewan benthos secara geografis dan suhu yang baik bagi pertumbuhan organisme benthos yaitu berkisar antara 25 - 30°C. Suhu rata-rata yang didapatkan dimana kima dapat hidup yakni 28°C (Sastry, 1963 dalam Harahap, 1987). Dikatakan pula bahwa kisaran suhu dari 17°C akan mempengaruhi proses pemijahan induk kima.

Salinitas

Penyebaran organisme benthos seperti bivalvia sangat dipengaruhi oleh salinitas, karena dengan adanya perubahan salinitas yang kecil dan perlahan-lahan dapat menyebabkan adanya penyebaran hewan benthos seperti bivalvia (Hutabarat dan Evans, 1987).

Harahap (1987) menyatakan bahwa salinitas rata-rata untuk kima adalah 32‰, namun sampai sekarang belum diketahui salinitas yang paling sesuai untuk kehidupan kima. Lucas (1986) mengatakan bahwa kisaran salinitas yang dapat mendukung kehidupan kima adalah 34‰ - 35‰. Ditambahkan pula oleh Idrus (1992) dan Fletcher (1991) bahwa salinitas rata-rata untuk kehidupan larva kima adalah 35‰.

pH Air

Kisaran pH air yang dapat mendukung kelangsungan hidup larva kima adalah 7.2 - 7.5 (Idrus, 1992). Menurut Wardoyo

(1975), kisaran pH air yang baik untuk kehidupan organisme dalam perairan secara wajar adalah 5,0 - 9,0. Selanjutnya dikatakan bahwa perairan yang ideal untuk perikanan adalah yang pH airnya berkisar 6,2 - 8,5 (Swingle, 1963; NTC, 1986 dan Pearson, 1973 dalam Idrus, 1992).

Oksigen Terlarut

Seperti dengan organisme lainnya, kima membutuhkan oksigen dalam melakukan respirasi demi untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya. Sumber oksigen dalam perairan adalah dari proses fotosintesis dan difusi secara langsung dari udara. Larva kima lemah atau stress saat mengalami perubahan bentuk sebab banyak mengeluarkan energi. Untuk mempertahankan kondisi tubuhnya agar tetap dalam kondisi tubuh yang normal maka diperlukan energi yang cukup sebagai pengganti energi yang terbuang. Salah satu sumber energi adalah oksigen yang merupakan hasil respirasi (Solis, dkk., 1988 dalam Copland dan Lucas, 1988).

Idrus (1992) menyatakan bahwa kadar oksigen 3,2 ppm cukup baik untuk mendukung kelangsungan hidup larva kima sampai mencapai stadia veliger. Pernyataan ini juga dijelaskan oleh Wardoyo (1974) bahwa kandungan oksigen terlarut untuk perairan tropis paling rendah 2 ppm, kadar oksigen di bawah 2 ppm jangan sampai berlangsung selama 8 jam dalam waktu 24 jam.



Amoniak

Amoniak adalah salah satu dari sekian parameter kualitas air yang berbahaya terhadap organisme dalam perairan, terutama pada kadar yang tinggi bersifat racun. Oleh karena itu kelangsungan hidup organisme terganggu yang menyebabkan terjadinya stress bahkan dapat menyebabkan kematian. Sumber amoniak dalam perairan adalah dari pembusukan bahan organik, buangan limbah industri dan rumah tangga (Wardoyo, 1975). Selanjutnya dikatakan bahwa amoniak dan amonium merupakan hasil akhir perombakan dari protein oleh bakteri dalam keadaan anaerob.

Idrus (1992) menjelaskan bahwa kisaran amoniak 0.01 - 0.02 ppm tidak menghambat proses metamorfosa, pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva kima dari zygote ke veliger. Dari kisaran amoniak di atas mendukung pendapat Pearson (1977) karena dikatakan bahwa kadar amoniak dalam perairan sebaiknya tidak lebih dari 1 mg per liter.

Sistem Resirkulasi

Sistem resirkulasi merupakan suatu cara dimana air limbah dapat digunakan kembali dengan cara perlakuan tertentu. Cara ini sangat membantu dalam meningkatkan nilai penggunaan air (Sutika, dkk., 1995). Selanjutnya dikatakan bahwa sistem ini cocok diterapkan di daerah yang kualitas airnya jelek atau daerah yang jauh dari air laut atau sumber air yang tidak mencukupi akibat kerusakan lingkungan.

Kabangnga (1985, dalam Sutika, dkk., 1995) menyatakan bahwa resirkulasi merupakan salah satu alternatif teknologi yang dapat mengatasi kesulitan air bersih, menekan tingkat kematian yang tinggi dan dapat dikembangkan pada daerah-daerah yang mengalami kesulitan air.

Menurut Forteth (1993), ada tiga jenis sistem resirkulasi yang dapat digunakan untuk memelihara hewan air yaitu sistem air terbuka, sistem semi terbuka dan sistem resirkulasi air tertutup. Selanjutnya dikemukakan bahwa dengan penanganan yang baik, air dapat diresirkulasi selama lebih dari 30 hari tanpa penambahan air dari luar.

Lee dan Winckins (1984) menyatakan bahwa filter biologi pada sistem resirkulasi mempunyai fungsi utama yaitu untuk oksidasi amoniak melalui mikroorganisme autotrofik. Reaksi autotrofik mengkonsumsi amoniak dan menghasilkan ion hidrogen serta nitrat sebagai produk buangan.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada awal bulan April hingga awal bulan Juni 1997. bertempat di Unit Resirkulasi Air Laut Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Kampus Tamalanrea Ujung Pandang.

Materi Penelitian

Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah juvenil kima air (*T. derasa*) dengan ukuran panjang rata-rata $43,82 \pm 1,84$ mm dan berat rata-rata $9,41 \pm 2,37$ gram. Juvenil ini diperoleh dari Hatchery Marine Science Universitas Hasanuddin di Pulau Barrang Lompo, Ujung Pandang.

Wadah Penelitian

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah 12 buah bak fiber berbentuk kerucut dengan volume 250 liter. Masing-masing bak didisain dengan sistem resirkulasi dan dilengkapi dengan aerasi. filter berupa lapisan kerikil dan protein skimmer.



Metode Penelitian

Rancangan Penelitian

Pada penelitian ini digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga kali ulangan sehingga jumlah unit percobaan adalah 12 buah. Masing-masing perlakuan tersebut adalah tingkat kepadatan 4 ekor (A), 6 ekor (B), 8 ekor (C) dan 10 ekor (D). Penempatan satuan percobaan pada setiap perlakuan dan ulangan dilakukan secara acak menurut pola rancangan acak lengkap (Sudjana, 1989). Letak satuan percobaan setelah diacak terlihat pada Gambar 1

A ₁	B ₃	C ₁	D ₃	C ₂	D ₂
C ₃	D ₁	A ₂	B ₂	A ₃	B ₁

Gambar 1. Tata Letak Unit Percobaan Setelah Pengacakan pada Masing-masing Perlakuan dan Ulangan

Prosedur Penelitian

Sebelum penelitian dimulai, terlebih dahulu dilakukan persiapan bak. Sistem resirkulasi pada setiap unit percobaan dioperasikan terlebih dahulu selama kurang lebih dua minggu. Setelah sistem berfungsi dengan baik, maka setiap bak diisi dengan 196 liter air laut yang telah disaring dengan menggunakan cartridge filter dan disterilkan dengan sinar ultra violet. Air laut yang digunakan berasal dari Balai Benih Udang Paotere yang diangkut dengan bak fiber.

Sebelum hewan uji ditebar, terlebih dahulu dilakukan pengukuran panjang awal cangkang dan berat awal agar setiap unit percobaan mempunyai panjang dan berat awal yang relatif sama untuk setiap perlakuan. Selanjutnya dilakukan penebaran dengan tingkat kepadatan yang berbeda yaitu 4 ekor, 6 ekor, 8 ekor dan 10 ekor untuk masing-masing perlakuan. Sebagai tambahan nutrisi, ke dalam setiap bak diberikan pupuk ZA dengan dosis 5 mu setiap hari.

Parameter yang diamati adalah pertambahan panjang, pertambahan berat badan dan tingkat kelangsungan hidup. Pertambahan panjang cangkang diukur dengan menggunakan mistar geser berketelitian 0.01 mm, sedangkan pertumbuhan berat diukur dengan timbangan elektrik berketelitian 0.01 gram. Pengukuran dilakukan setiap 30 hari sekali. Selain itu juga dilakukan pengukuran beberapa parameter kualitas air.

Pengukuran Peubah

Dalam penelitian ini peubah-peubah biologi yang diukur meliputi pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan bobot spesifik, pertumbuhan mutlak panjang cangkang dan tingkat kelangsungan hidup kima air.

1. Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak kima air dihitung dengan menggunakan rumus :

$$FBM = B_t - B_a$$

dimana :

PBM = pertumbuhan bobot mutlak (g)

B_t = bobot rata-rata individu pada waktu t (g)

B_a = bobot rata-rata individu pada awal penelitian

2. Laju Pertumbuhan Bobot Spesifik

Laju pertumbuhan bobot spesifik dihitung dengan rumus :

$$LPBS = \frac{\ln B_t - \ln B_a}{w} \times 100 \%$$

dimana :

LPBS = laju pertumbuhan bobot spesifik (%/hari)

B_t = bobot rata-rata individu pada waktu t (g)

B_a = bobot rata-rata individu pada awal penelitian

w = periode pada waktu penelitian (hari)

3. Pertumbuhan Mutlak Panjang Cangkang

Pertumbuhan mutlak panjang cangkang dihitung berdasarkan rumus :

$$PMPC = P_{c_t} - P_{c_a}$$

dimana :

PMPC = pertumbuhan mutlak panjang cangkang (mm)

P_{c_t} = panjang cangkang pada waktu t (mm)

P_{c_a} = panjang cangkang pada awal penelitian (mm)

4. Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup pada masing-masing perlakuan dihitung dengan rumus :

$$TKH = \frac{N_t}{N_a} \times 100 \%$$

dimana :

- TKH = tingkat kelangsungan hidup
 N_t = jumlah individu pada akhir penelitian (ekor)
 N_a = jumlah individu pada awal penelitian (ekor)

Pengamatan Kualitas Air

Peubah kimia-fisika media pemeliharaan yang diukur selama penelitian terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Beberapa Parameter Kualitas Air yang Diamati, Alat yang Digunakan dan Waktu Pengukuran Selama Penelitian

Parameter	Alat / cara	Waktu Pengukuran
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	Thermometer	Setiap hari
Salinitas ($^{\circ}/\infty$)	Refraktometer	Setiap hari
Oksigen (ppm)	Titration Winkler	Setiap dua minggu
pH	pH-meter	Setiap dua minggu
Amoniak (ppm)	Spektrofotometer	Awal, akhir, tengah
Nitrit (ppm)	Spektrofotometer	Awal, tengah, akhir

Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh padat penebaran terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup juvenil kima air (*T. derasa*), maka data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisa sidik ragam sesuai petunjuk Sudjana, (1989).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak kima air (*T. derasa*) yang diperoleh selama penelitian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pertumbuhan Bobot Mutlak (gram/ekor) Kima Air (*T. derasa*) pada Setiap Perlakuan dan Ulangan Selama Penelitian

Perlakuan	Pertumbuhan Bobot Mutlak (g/ekor) ($\bar{x} \pm Sd$)
A (4 ekor)	1,84 \pm 0,05
B (6 ekor)	1,66 \pm 0,17
C (8 ekor)	1,46 \pm 0,06
D (10 ekor)	1,34 \pm 0,24

Pertumbuhan bobot mutlak rata-rata kima air masing-masing untuk perlakuan A sebesar 1,84 \pm 0,05 gram/ekor, perlakuan B sebesar 1,66 \pm 0,17 gram/ekor, perlakuan C sebesar 1,46 \pm 0,06 gram/ekor dan perlakuan D sebesar 1,34 \pm 0,28 gram/ekor (lampiran 2). Adanya pertumbuhan bobot ini menunjukkan bahwa kima air yang dipelihara selama penelitian mampu beradaptasi dengan lingkungan yang baru, yaitu dalam bak dengan sistem resirkulasi air laut.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pertumbuhan bobot mutlak pada setiap perlakuan tidak berbeda nyata (Lampiran 3). Hal ini disebabkan lambatnya penambahan

berat cangkang pada kima air akibat penambahan nutrien yang mempengaruhi berat kima secara keseluruhan oleh adanya proses pengurangan kalsifikasi pada cangkang kima.

Laju Pertumbuhan Bobot Spesifik

Dari hasil penelitian, dapat diketahui laju pertumbuhan bobot spesifik kima air pada setiap perlakuan seperti yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Laju Pertumbuhan Bobot Spesifik (%/hari) Kima Air (*T. derasa*) pada Setiap Perlakuan dan Ulangan Selama Penelitian

Perlakuan	Pertumbuhan Bobot Spesifik (%/hari) ($\bar{x} \pm Sd$)
A (4 ekor)	0,31 \pm 0,06
B (6 ekor)	0,25 \pm 0,02
C (8 ekor)	0,24 \pm 0,02
D (10 ekor)	0,23 \pm 0,05

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa laju pertumbuhan bobot spesifik kima air untuk setiap perlakuan tidak berbeda nyata (Lampiran 8). Hal ini terjadi selain karena lambatnya penambahan berat cangkang kima air akibat penambahan nutrien, juga disebabkan oleh adanya gangguan kompetitor yang menurut Braley (1992), keberadaannya menjadi akan nutrien dan menutupi cangkang sehingga mengurangi intensitas cahaya matahari yang tersedia untuknya.

Pertumbuhan Mutlak Panjang Cangkang

Pertumbuhan mutlak panjang cangkang kima air yang diperoleh selama penelitian disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pertumbuhan Mutlak Panjang Cangkang (mm/ekor) Kima Air (*T. derasa*) pada Setiap Perlakuan dan Ulangan Selama Penelitian

Perlakuan	Pertumbuhan Mutlak Panjang Cangkang (mm/ekor) ($\bar{x} \pm Sd$)
A (4 ekor)	1,97 \pm 0,02
B (6 ekor)	1,85 \pm 0,18
C (8 ekor)	1,63 \pm 0,22
D (10 ekor)	1,60 \pm 0,18

Pertumbuhan mutlak panjang cangkang rata-rata masing-masing untuk perlakuan A sebesar $1,97 \pm 0,02$ mm/ekor, perlakuan B sebesar $1,85 \pm 0,18$ mm/ekor, perlakuan C sebesar $1,63 \pm 0,22$ mm/ekor dan perlakuan D sebesar $1,60 \pm 0,18$ mm/ekor (lampiran 5). Seperti dengan pertumbuhan bobot mutlak, adanya pertumbuhan panjang cangkang ini menunjukkan bahwa kima air yang dipelihara selama penelitian mampu beradaptasi dengan lingkungan baru, yaitu dalam bak dengan sistem resirkulasi air laut.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pertumbuhan mutlak panjang cangkang pada setiap perlakuan tidak berbeda nyata (Lampiran 6). Hal ini disebabkan oleh pemberian nutrisi tambahan untuk pertumbuhan kima air pada setiap perlakuan adalah dalam jumlah yang sama.

Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup kima air (*T. derasa*) yang dicarai selama penelitian pada semua perlakuan adalah 100 %. Hal ini menunjukkan bahwa padat penebaran yang berbeda ini tidak berpengaruh nyata.

Tingkat kelangsungan hidup kima air pada setiap perlakuan mempunyai nilai yang maksimal, dimana jumlah kima air yang ditebar pada awal penelitian mampu bertahan hingga akhir penelitian. Hal ini berarti bahwa kima air yang dipelihara dalam wadah penelitian itu mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang memenuhi syarat untuk kelangsungan hidupnya baik dari segi kualitas air, maupun dari segi nutrisi.

Faktor Lingkungan

Hasil pengamatan terhadap kualitas air medium selama penelitian masih dalam batas yang layak bagi pertumbuhan dan kelangsungan hidup kima air (Tabel 5).



Tabel 5. Kisaran Parameter Kualitas Air Media Pemeliharaan Selama Penelitian

Parameter	Kisaran dan Waktu Pengukuran		
	Awal	Tengah	Akhir
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	28 - 31	29 - 31	29 - 31
Salinitas ($^{\circ}/\text{oo}$)	32 - 34	32 - 35	32 - 35
pH	7,2 - 8,2	7,0 - 8,5	7,0 - 8,5
Oksigen (ppm)	4,8 - 6,0	4,9 - 6,3	4,8 - 8,5
Amoniak (ppm)	0,0 - 0,003	0,003-0,006	0,006-0,010
Nitrit (ppm)	0,0 - 0,008	0,010-0,020	0,020-0,027

Kisaran suhu air yang didapatkan adalah 28°C - 31°C . Keadaan ini sesuai dengan pernyataan Sastry (1963, dalam Harahap, 1987) yang menyatakan bahwa suhu yang baik bagi pertumbuhan hewan-hewan bentos adalah berkisar antara 28°C - 31°C . Suhu rata-rata yang didapatkan dimana organisme kima hidup adalah 28°C .

Kisaran salinitas air selama penelitian adalah $32^{\circ}/\text{oo}$ - $35^{\circ}/\text{oo}$. Kisaran ini sesuai dengan pernyataan Harahap (1987) yang menyatakan bahwa kadar salinitas rata-rata untuk kima hidup adalah $32^{\circ}/\text{oo}$. Lebih lanjut dijelaskan Lucas (1986) bahwa kadar salinitas $34^{\circ}/\text{oo}$ sangat mendukung kehidupan kima.

Selama penelitian didapatkan kisaran pH sebesar 7,2 - 8,5. Kisaran pH ini dapat mendukung kehidupan kima, sesuai dengan pendapat Swingle, 1963; NTC, 1986 dan Pearson, 1973 dalam Idrus (1992) yang menyatakan bahwa perairan yang ideal untuk perikanan adalah yang pH airnya berkisar 6,2 - 8,5.

Kandungan oksigen terlarut dalam air media pemeliharaan adalah 4,8 ppm - 6,3 ppm. Kandungan ini cukup mendukung untuk kima melakukan respirasi demi kelangsungan hidupnya dimana salah satu sumber energi adalah oksigen yang merupakan hasil respirasi (Solis, dkk., 1968 dalam Copland dan Lucas, 1988).

Kisaran amoniak dan nitrit yang didapatkan adalah masing-masing sebesar 0,001 ppm - 0,010 ppm. dan 0,00 - 0,027 ppm. Kisaran amoniak ini menurut Idrus (1992) tidak menghambat proses metamorfosa, pertumbuhan dan kelangsungan hidup kima. Kisaran ini juga didukung oleh Pearson (1977) yang mengatakan bahwa kadar amoniak dalam air sebaiknya tidak lebih dari 1 mg per liter.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian tentang pengaruh padat penebaran terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup juvenil kima air (*T. derasa*) pada bak sistem resirkulasi air laut di Unit Resirkulasi Air Laut Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- a. Perbedaan padat penebaran kima air (*T. derasa*) tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata baik terhadap pertumbuhan panjang dan berat, maupun terhadap tingkat kelangsungan hidup.
- b. Kondisi sistem resirkulasi air laut memungkinkan untuk kehidupan kima air (*T. derasa*), hal ini diperlihatkan dengan kelangsungan hidup 100 %.

Saran

1. Mengingat pertumbuhan kima air (*T. derasa*) memerlukan waktu yang cukup lama, maka hendaknya penelitian ini dilanjutkan untuk mengetahui perlakuan dengan padat penebaran mana yang terbaik.
2. Hendaknya dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai laju pertumbuhan kima air dengan kepadatan yang lebih tinggi.

DALYAN SURYANA



1971. Giant Clam Farming. Research Notes, IPB, Bogor.

1972. Dinamika Populasi. Departemen Perikanan dan Perikanan Perikanan Jenderal Perikanan Puncak. Institut Pertanian Bogor.

1973. J. Sutton, S.S.M. Mincek and P.O. Southgate. Relative Greenhouse Heating, Recirculation and Nutrient Utilization for Nursery Phase *Tridacna striata* : Giant Clam During Winter Months. Elsevier Science and Technology, Amsterdam.

1977. The Giant Clam : An Ocean Culture Manual. ACIAR, Canberra.

1983. Giant Clam in Asia and the Pacific. ACIAR, Canberra.

1979. Metode Biologi Perikanan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

1981. Budidaya Kerang Rakasa. Balai Budidaya Perikanan Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Hasanudin. Ujungpandang.

1982. Types of Recirculation Systems for Aquaculture System: Design, Construction and Management. Inst. of Aquaculture, University of Queensland, Australia.

1984. Aspek-aspek Biologi Kerang Rakasa. Laporan Penelitian di Perairan Pantai Utara Kabupaten Karangasem. Karangasem Ujung Tanah. Karangasem Ujungpandang.

1985. Aspek-aspek Biologi Kerang Rakasa. Laporan Penelitian di Perairan Pantai Utara Kabupaten Karangasem. Karangasem Ujung Tanah. Karangasem Ujungpandang.

1986. Aspek-aspek Biologi Kerang Rakasa. Laporan Penelitian di Perairan Pantai Utara Kabupaten Karangasem. Karangasem Ujung Tanah. Karangasem Ujungpandang.

1987. Aspek-aspek Biologi Kerang Rakasa. Laporan Penelitian di Perairan Pantai Utara Kabupaten Karangasem. Karangasem Ujung Tanah. Karangasem Ujungpandang.

1988. Aspek-aspek Biologi Kerang Rakasa. Laporan Penelitian di Perairan Pantai Utara Kabupaten Karangasem. Karangasem Ujung Tanah. Karangasem Ujungpandang.

1989. Aspek-aspek Biologi Kerang Rakasa. Laporan Penelitian di Perairan Pantai Utara Kabupaten Karangasem. Karangasem Ujung Tanah. Karangasem Ujungpandang.

1990. Aspek-aspek Biologi Kerang Rakasa. Laporan Penelitian di Perairan Pantai Utara Kabupaten Karangasem. Karangasem Ujung Tanah. Karangasem Ujungpandang.

1981



DAFTAR PUSTAKA



- Anonimous, 1990. Giant Clam Farming. Reseach Notes, ACIAR, Camberra.
- Azis, K.A. 1989. Dinamika Populasi. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Ilmu Hayat. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Braley, R.D., D. Sutton, S.S.M. Mingoa and P.C. Southgate, 1992. Passive Greenhouse Heating, Recirculation and Nutrien Adition for Nurcery Phase *Tridacna gigas* : Grouth Boost During Winter Months, Elsevier Science and Publishment, Amsterdam.
- Calumpang. 1992. The Giant Clams : An Ocean Culture Manual, Acion, Camberra.
- Copland, J.W. and J.S. Lucas, 1988. Giant Clams in Asia and The Pacific, ACIAR, Camberra.
- Effendie, M.I. 1979. Metode Biologi Perikanan Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Fletcher, D. 1991. Budidaya Kerang Raksasa. Bahan Seminar Mingguan Jurusan Perikanan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Ujungpandang.
- Forteth, N. 1993. Types of Recirculation System dalam Recirculation System; Design, Constructyion and Management. Dept. of Aquaculture: University of Tasmania, Australia.
- Harahap, D.Z. 1987. Aspek-aspek Biologi Kimia untuk Kemungkinan Budidaya di Perairan Pulau Barrang Lompo, Kecamatan Ujung Tanah. Kotamadya Ujungpandang.
- Hutabarat, S. dan S. M. Evans. 1985. Pengantar Oceanografi. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Idrus, 1992. Studi Perkembangan Larva Kima (*Hippopus hippopus*) Hasil Pemijahan dengan Rangsangan Injeksi Hidrogen Peroksida. Skripsi Jurusan Perikanan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.

1997

- LaBarberra, M. 1975. Perkembangan Larva dan Post Larva Kerang Raksasa (*T. maxima* dan *T. squamosa*) Bivalvia Tridacnidae. Departemen of Zoology, Duke University, Durham, North California.
- Lee, D.O.C and J.F. Wickins. 1984. Crustacea Farming Blackwell Scientific Publications, London Endibrough Boston. Melbourne Paris Berlin Vienna.
- Lucas, T.S. 1986. Development in Giant Clams. Mariculture Related of Eringen Reef. Paper Presentet to The Grapa Management, Qusland.
- Ludvianto, B. 1993. Budidaya Kima (*Tridacna* sp.) dan Hippopus sp). Indonesia Marine Sciense Education Project. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Mudjiono. 1998. Catatan Beberapa Aspek Kehidupan Kima Suku Tridacnidae (Mollusca Polcycypoda). Pewarta Oceania LON-LIPI, Jakarta.
- Nontji, A. 1986. Laut Nusantara. Penerbit Djambatan, Jakarta.
- Nybakken, J.W. 1986. Biologi Laut. Suatu Pendekatan Ekologis. PT. Gramedia, Jakarta.
- Panggabean, L.G.M. 1991. Rahasia Kehidupan Kima III. Kelangsungan Hidup Kima. Balai Penerbit dan Pengembangan Lingkungan Laut. Puslitbang Oceanologi-LIPI, Jakarta.
- Pearson, R.G., 1977. Impact of Foreign Poaching Giant Clams Australia Fisheries, Australia.
- Rosewater, J. 1965. The Family Tridacnidae in the Indo Pacific, United Stated National Museum, Washington.
- Rosewater, J. and LaBarberra. 1982. A New Species of *H. hippopus* (Bivalvia, Tridanidae) Nautilus.
- Sudjana, M.A. 1989. Desain dan Analisis Eksprimen. Tarsito, Bandung.
- Sutika, I.N., E.N. Zainuddin, Badraeni dan Syafiuddin. 1995. Studi Budidaya Tiram (*Crossastrea* sp.) dalam Bak Sistem Resirkulasi Air dengan Berbagai Macam Pakan. Program Studi Ilmu dan Teknologi Kelautan Universitas Hasanuddin, Ujungpandang.

- Syamsuddin, R., Muchlis, S., Thana, D., Syahrir, B. 1993. Pengaruh Injeksi Hidrogen Peroksida pada *Hippopus hippopus*. Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Hasanuddin. Ujung Pandang.
- Tisdell, C., Barker, J., and Stevens, B., 1993. Economics of Giant Clams Mariculture. ACIAR, Canberra.
- Wardoyo, S.T.H. 1974. Pengelolaan Kualitas Air. Bagian Aquakultur. Faperik IPB, Bogor.
- Weisz, P.E. 1977. The Science of Zoology-Second Edition. Mc Graw Hill Book Company, New York.